

§ 1. Положительные и отрицательные числа. Координатная прямая

При решении различных задач мы определяем величины, о которых идёт речь в задаче, значения величин, зависимости между ними, выполняем действия с числами и находим неизвестные значения величин. Они выражаются числами: натуральными, дробными или нулём.

Из практики нам известно, что многие величины могут изменяться в двух противоположных направлениях. Например, когда говорят о погоде, называют температуру воздуха: $+20^\circ$, «плюс 20°C », что означает достаточно тепло, а температура -20° , «минус 20°C », означает, что достаточно холодно.



Оценка доходов тоже связана с двумя противоположными направлениями их изменения: прибыль обозначается положительным числом, а убыток — отрицательным.



Для изучения положительных и отрицательных чисел рассмотрим координатную прямую. Это прямая с началом отсчёта, единичным отрезком и положительным направлением, отмеченным стрелкой.



Чтобы построить координатную прямую, нужно:

1. На прямой отметить точку O — начало отсчёта, ей соответствует число 0 .

2. Выбрать положительное направление и отметить его стрелкой.

3. В положительном направлении отложить единичный отрезок (как на координатном луче) (рис. 1).



Рисунок 1

Положительные числа обозначаются знаком «+» или записываются без знака. Чтобы отметить положительное число, например число 3, нужно отложить от точки O три единичных отрезка в положительном направлении (в нашем случае — вправо) и в конце последнего записать число 3 (рис. 2).

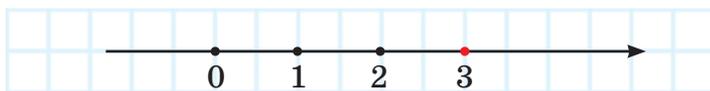


Рисунок 2

 **Отрицательные числа** обозначаются знаком «-», например, -3 ; $-4,6$; $-\frac{1}{2}$. Читается: «минус три», «минус четыре целых шесть десятых», «минус одна вторая». Чтобы отметить на координатной прямой отрицательное число, например число -2 , нужно отложить от точки O два единичных отрезка в направлении, противоположном положительному (в нашем случае — влево) и в конце последнего записать число -2 (рис. 3).

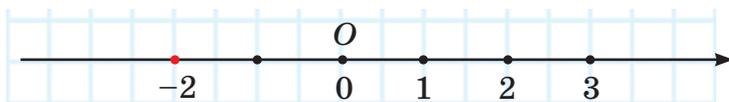


Рисунок 3

На координатной прямой отмечаются также дробные числа, положительные и отрицательные.

Число 0 не является ни положительным, ни отрицательным.



Координата точки — это число, которое соответствует положению точки на координатной прямой.

Точке M (рис. 4) соответствует число 2, записывают $M(2)$; читают так: точка M имеет координату, равную двум. Запись $B(-4,5)$ читается: точка B имеет координату $-4,5$. Точке O соответствует число 0.

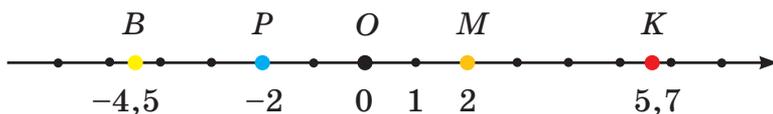


Рисунок 4



1. Запишите с помощью знаков «+» и «-» информацию Гидрометцентра:

- а) 21° тепла; в) 10° ниже нуля;
б) 15° мороза; г) 2° выше нуля.

2. Назовите числа: $+7$; -19 ; 0 ; $-0,4$; $+2\frac{1}{4}$; $-1\frac{7}{9}$.
Какие из них:

- а) положительные;
б) отрицательные;
в) не являются ни положительными, ни отрицательными?

3. Запишите показания термометра (рис. 5). Какую температуру будет показывать термометр, если она:

- а) увеличится на 10° ;
б) уменьшится на 15° ;
в) станет выше на 5° ;
г) станет ниже на 10° ?



Рисунок 5

4. Запишите 3 числа:

- а) положительных; в) натуральных.
б) отрицательных;

5. Запишите координаты точек A , B , C , D , F и K (рис. 6).

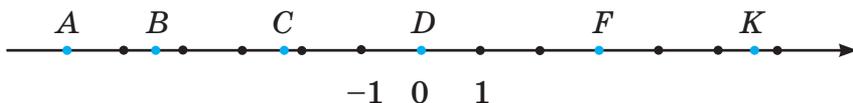


Рисунок 6

6. Начертите координатную прямую, приняв за единичный отрезок 2 клетки. Отметьте на прямой точки: $A(+3)$, $B(-2)$, $C(5)$, $D(-4\frac{1}{2})$, $E(1,5)$.
7. Начертите координатную прямую, приняв за единичный отрезок 8 клеток. Отметьте на этой прямой точки с координатами: $+\frac{1}{8}$; $-\frac{3}{8}$; $-1\frac{5}{8}$.
8. Сколько точек с целыми отрицательными координатами расположено на координатной прямой правее точки $A(-3)$?
9. Укажите какое-либо отрицательное число, которое расположено на координатной прямой:
а) правее точки $A(-1)$;
б) левее точки $B(-13)$.
10. Запишите два числа, расположенных на координатной прямой:
а) правее числа -10 , но левее числа -6 ;
б) левее числа $-15,5$, но правее числа -16 .
11. Назовите координаты каких-либо трёх точек, расположенных между точками:
а) $A(-4)$ и $K(1)$; в) $B(-3\frac{1}{2})$ и $D(-\frac{1}{2})$;
б) $M(-0,5)$ и $N(0,5)$; г) $K(-2)$ и $L(-4)$.
12. Запишите числа, которые на координатной прямой находятся на расстоянии:
а) 4 единицы от числа -7 ;
б) 8 единиц от числа 3 ;
в) 8 единиц от числа -3 .

13. Выберите единичный отрезок и отметьте на координатной прямой точки: $M(-50)$, $N(30)$, $T(-75)$.



14. Представьте запись процентов в виде десятичных дробей: 72 %; 3 %; 345 %; 0,4 %; 800 %; 9,6 %; 0,02 %.

15. Выразите в процентах числа: 1; 8; 0,4; 0,15; 0,02; 1,54; 2,043; 0,078.

16. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, если его ширина 3,5 см и составляет $\frac{5}{7}$ высоты, а длина в 2,4 раза больше его высоты.



Проверь себя!

Назовите пропущенные слова:

Координатная прямая — это прямая с ... отсчёта, ... отрезком и ... направлением, отмеченным



17. Изобразите термометр и отметьте на нём следующие показания:

а) -10° , $+30^\circ$, -40° , -2° , 10°C ;

б) -5° , $+35^\circ$, -45° , -25° , 15°C .

18. Запишите координаты точек K , T , C , N и M (рис. 7):

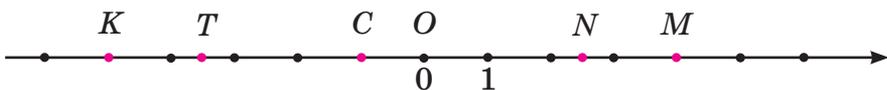


Рисунок 7

19. Начертите координатную прямую, приняв за единичный отрезок 1 см. Отметьте на этой прямой точки с координатами:

а) 3; -1; -4; 1; -5;

б) $-0,6$; $+\frac{2}{5}$; -1,2; 1,1; $-\frac{4}{5}$; 1,5.



В математическом кружке девочек больше 40 %, но меньше 50 % от всех участников кружка. Какое наименьшее число участников кружка может быть при этих условиях?